



⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 101 25 204 A 1**

⑤ Int. Cl. 7:
B 60 G 17/00
B 60 G 17/04

⑲ Aktenzeichen: 101 25 204.8
⑳ Anmeldetag: 15. 5. 2001
㉓ Offenlegungstag: 31. 1. 2002

DE 101 25 204 A 1

⑥ Innere Priorität:

100 26 971. 0 31. 05. 2000
101 17 588. 4 07. 04. 2001

⑦ Anmelder:

Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE

⑦A Vertreter:

Patentanwälte Effert, Bressel und Kollegen, 12489
Berlin

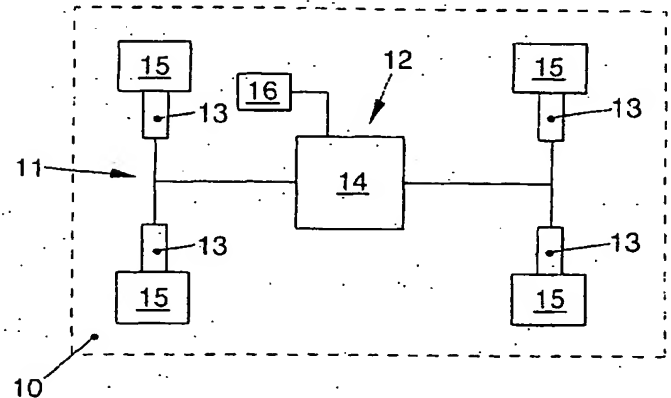
⑦Z Erfinder:

Babbel, Eckhard, 38100 Braunschweig, DE; Liefer,
Michael, 38518 Gifhorn, DE; Spichalsky, Carsten,
38165 Lehre, DE; Aufdermauer, Detlef, Dr., 38179
Schwülper, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤A Niveaugeregeltes Federungssystem

⑤ Die Erfindung bezieht sich auf ein niveaugeregeltes Federungssystem (11) für Fahrzeuge (10), insbesondere mit niveaugeregelter Luftfederung (12), mit einzelnen Federelementen (13), insbesondere Luftfederelementen, und eine Niveauregelung (14) für die Federelemente (13). Die Niveauregelung (14) ist dabei nach deren erfolgtem Abstellen zum Nachregeln der einzelnen Federelemente (13) aufweckbar ausgebildet.



DE 101 25 204 A 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein niveaugeregeltes Federungssystem für Fahrzeuge, insbesondere mit niveaugeregelter Luftfederung, mit einzelnen Federelementen, insbesondere Luftfederelementen, und einer Niveauregelung für die Federelemente.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind verschiedene niveaugeregelte Federungssysteme bekannt. So ist z. B. aus der DE 195 24 730 A1 ein Radaufhängungsregelsystem zum Einstellen eines Sollabstandes zwischen dem Fahrzeugbau und jedem Rad eines Kraftfahrzeuges bekannt, mit Mitteln zur Erkennung eines Schiefstandes und mit Mitteln zur Bestimmung eines schiefstandsbezogenen Sollabstandes. Bei der in dieser Druckschrift beschriebenen Anordnung ist die Wirkungsweise derart, daß die Schiefstandserkennung und Schiefstandsregelung nur bei laufender Brennkraftmaschine eingeschaltet wird. Ein solches Vorgehen hat den Nachteil, daß die entsprechenden Luftfederungssysteme nach einer längeren Standzeit des entsprechenden Fahrzeuges nicht nachgeregelt werden können.

[0003] Aus dem Stand der Technik ist z. B. weiterhin aus der DE 196 27 894 C2 ein niveaugeregeltes Federungssystem bekannt, bei der auch bei stehendem Fahrzeug eine Niveauregelung durchgeführt werden kann, weiterhin ist bekannt, bei niveaugeregelten Federungssystemen für Fahrzeuge zur Vermeidung der Schiefelage des Fahrzeuges durch aufgetretene Temperaturschwankungen im Fahrzeug die Niveauregelung eine definierte Zeit nach Abzug des Zündschlüssels nachlaufen zu lassen. All diese bekannten niveaugeregelten Federungssysteme für Fahrzeuge haben den Nachteil, daß vor allem bei längeren Standzeiten eines abgestellten Fahrzeuges nicht vollständig jede Art von "Schiefelage" vermieden werden kann.

[0004] Aus der DE 198 38 233 A1 ist eine Diebstahlwarnanlage für Kraftfahrzeuge mit zumindest einem am Fahrzeug angeordneten Neigungssensor bekannt, dessen Signale bei in Betrieb befindlicher Diebstahlwarnanlage von einer Steuereinheit ausgewertet werden, wobei bei signifikanter Änderung der Fahrzeugneigung Alarm ausgelöst wird. Der Neigungssensor ist dabei als eine fest mit dem Fahrzeugscheinwerfer verbundene Wasserwaage ausgebildet, die auch zur Scheinwerfereinstellung verwendet wird.

[0005] Aus der DE 39 26 178 A1 ist eine Aufweck-Schaltungsanordnung für eine elektrische Einrichtungen eines Kraftfahrzeuges steuernden Mikroprozessor bekannt, wobei Peripherie-Bausteine des Mikroprozessors von einer Spannungsversorgungsanordnung abschaltbar sind und der Mikroprozessor in einen Idle- oder Stopp-Modus versetzbar ist, und wobei der Mikroprozessor aus diesem Modus durch ein externes Schaltsignal zur Abarbeitung eines anstehenden Programms wieder in seinen Betriebszustand versetzbar ist, indem das externe Steuersignal eine dem Mikroprozessor zugeordneten elektrischen Aufweckschaltung betätigt. Zur Erzielung einer funktionssicheren Umschaltung des Mikroprozessors unabhängig von Art und Dauer des Steuersignals ist vorgesehen, daß die Steuersignale in Form von Potentialsprüngen auf die Zeitgeberstufe gelangen, dessen Ausgang einen Impuls von definierter Länge auf den Interrupt-Eingang des Mikroprozessors schaltet, mit dem der Mikroprozessor den Idle- oder Stopp-Modus verläßt und die Spannungsversorgungsanordnung für die Peripherie-Bausteine einschaltet.

[0006] Der Erfindung liegt daher das technische Problem zugrunde, die bekannten niveaugeregelten Federungssysteme für Fahrzeuge unter Beibehaltung der bisherigen Vorteile in der Weise zu verbessern, daß bei abgestellten Fahrzeugen insbesondere mit längeren Standzeiten vollständig

jegliche Art einer Schiefelage vermieden werden kann, wobei das niveaugeregelte Federungssystem einfach und wirtschaftlich herstellbar sein soll. Ein weiteres technisches Problem liegt in der zur Verfügungstellung eines entsprechenden Verfahrens zur Durchführung der Niveauregelung.

[0007] Die Lösung des technischen Problems ergibt sich durch die Gegenstände mit den Merkmalen der Patentansprüche 1 und 17. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0008] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Niveauregelung nach deren erfolgtem Abstellen zum Nachregeln der einzelnen Federelemente aufweckbar ausgebildet ist. Auf diese Weise wird erstmalig mit einfachen Mitteln die Möglichkeit geschaffen, auch bei abgestellten Fahrzeugen mit längeren Standzeiten eine Schiefelage des Fahrzeuges durch in diesem aufgetretene Temperaturschwankungen zu vermeiden, und zwar vollständig jede Art von Schiefelage. Es wird also eine Möglichkeit zur Nachregelung des Federungssystems z. B. mit niveaugeregelter Luftfederung geschaffen, die insbesondere auch bei abgestellten Fahrzeugen in kalten Temperaturumgebungen wirkungsvoll eingesetzt werden kann.

[0009] Bei der bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist die Niveauregelung zum Nachregeln der einzelnen Federelemente in bestimmten Abständen aufweckbar ausgebildet. Es ist dabei zweckmäßig, die Niveauregelung zum Nachregeln der einzelnen Federelemente in bestimmten, veränderbaren Abständen aufweckbar auszubilden. Es wird mit diesen Mitteln das niveaugeregelte Federungssystem eines für eine bestimmte Zeit abgestellten Fahrzeuges in diesen bestimmten, veränderbaren Abständen zum Nachregeln aufgeweckt.

[0010] In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Niveauregelung in Abhängigkeit der zur Verfügung stehenden elektrischen Energie aufweckbar ausgebildet. In einer weiteren Ausführungsform kann alternativ bzw. ergänzend dazu die Niveauregelung in Abhängigkeit der Standzeit des Fahrzeuges aufweckbar ausgebildet sein. So wäre es z. B. sinnvoll, zu Beginn der Standzeit die Abstände für das Aufwecken der Niveauregelung geringer zu halten, und zu späteren Zeitpunkten länger zu halten.

[0011] Es empfiehlt sich weiterhin, daß die Energiezufuhr für die Niveauregelung des Federungssystems über die Bordbatterie erfolgt. Dabei ist zweckmäßig die Energiezufuhr für die Niveauregelung vom Ladezustand der Bordbatterie abhängig ausgebildet, derart, daß die Abstände für das Aufwecken der Niveauregelung vom Ladezustand der Bordbatterie abhängig sind. Alternativ dazu oder ergänzend kann die Energiezufuhr für die Niveauregelung vom Ladezustand der Bordbatterie abhängig ausgebildet sein, derart, daß das Aufwecken der Niveauregelung selbst vom Ladezustand der Bordbatterie abhängig ist. Mit diesen Mitteln können z. B., wenn die Bordnetzspannung unter einen ersten Spannungswert sinkt, die Abstände für das Aufwecken der Niveauregelung vergrößert werden, und, wenn die Bordnetzspannung unter einem Minimal-Spannungswert sinkt, die Niveauregelung als nicht-aufweckbar geschaltet werden.

[0012] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform kann die Energiezufuhr für die Niveauregelung des Federungssystems über eine an dem Fahrzeug befindliche Einrichtung zur Gewinnung von Solarenergie erfolgen. Diese Einrichtung kann dabei gleichzeitig auch die Bordbatterie mit Energie versorgen.

[0013] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform umfaßt das Fahrzeug eine Diebstahlwarnanlage mit mindestens einem Neigungssensor. Um nun zu verhindern, daß aufgrund der Niveauregelung der Neigungssensor einer Diebstahlwarnanlage anspricht, wird in einer ersten Ausführungsform

rungsform die Diebstahlwarnanlage über die vorgenommene Niveauregelung informiert, so daß diese die Änderung der Neigung aufgrund der Nachregelung bei einer Abweichung der Neigung zur Alarmauslösung berücksichtigt wird. Diese Berücksichtigung besteht im einfachsten Fall in einer temporären Deaktivierung der Diebstahlwarnanlage, wobei dann nach Durchführung der Niveauregelung die Diebstahlwarnanlage wieder aktiviert wird und die eingestellte Neigung den Sollwert für die Neigung darstellt. Zur Vermeidung einer temporären Deaktivierung der Diebstahlwarnanlage, was mit einem Verlust an Sicherheit verbunden ist, kann der genaue Betrag der Nachregelung an der Diebstahlwarnanlage weitergeleitet werden, wobei die Diebstahlwarnanlage nur bei Neigungsänderung größer als die Nachregelung durch das Federungssystem anspricht. Es findet also eine Anpassung der zulässigen Differenz zwischen Soll- und Ist-Neigung des Neigungssensors der Diebstahlwarnanlage aufgrund der Niveauregelung des Federungssystems statt.

[0014] In einer alternativen Lösungsvariante wird hingegen die Niveauregelung an die Diebstahlwarnanlage angepaßt. Hierzu kennt die Niveauregelung die zulässige Differenz zwischen Soll- und Ist-Neigung des Neigungssensors der Diebstahlwarnanlage und nimmt nur eine Nachregelung innerhalb dieser Differenz vor, so daß kein Schwellwert für die Abweichung überschritten und kein Alarm ausgelöst wird. Sind die innerhalb der Differenz vornehmbaren Niveauregelungen nicht ausreichend groß, so kann dieser Vorgang in einem nächsten Aufwachzyklus wiederholt werden, wobei dann der Neigungssensor mit einer Adaption für den Sollwert ausgebildet ist, so daß vor dem nächsten Aufwachzyklus der Neigungssensor mit der niveaugeregelten Neigung aus dem ersten Zyklus als Soll-Neigung arbeitet.

[0015] In einer bevorzugten Ausführungsform liefert der Neigungssensor sowohl die Eingangssignale für die Diebstahlwarnanlage als auch für die Niveauregelung, so daß der Hardware-Aufwand reduziert wird. Ein weiterer Vorteil ist, daß Kalibrationsfehler des Neigungssensors keine Rolle spielen, da diese sich bei der Niveauregelung und der Diebstahlwarnung in gleicher Weise niederschlagen.

[0016] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Federungssystem als Luftfederungs-System und die Federelemente als Luftfedern ausgebildet.

[0017] Neben einem zeitgesteuerten Aufwachzyklus kann das Aufwachen auch ergebnisgesteuert durch die Diebstahlwarnanlage erfolgen, beispielsweise wenn dessen Neigungssensor eine bestimmte Neigungslage des Fahrzeuges erfährt.

[0018] Die Erfindung wird nachstehend anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

[0019] Die Figuren zeigen:

[0020] Fig. 1 eine schematische, stark vereinfachte Darstellung des erfindungsgemäßen niveaugeregelten Federungssystems für ein Fahrzeug.

[0021] Fig. 2 eine schematische, stark vereinfachte Darstellung einer abgewandelten Ausführungsform der Energiezufuhr für die Niveauregelung des erfindungsgemäßen Federungssystems und

[0022] Fig. 3 eine schematische Darstellung des erfindungsgemäßen Federungssystems mit einer Diebstahlwarnanlage.

[0023] Das erfindungsgemäße niveaugeregelte Federungssystem für Fahrzeuge ist generell mit 11 und das Fahrzeug mit 10 bezeichnet. Das niveaugeregelte Federungssystem 11 für Fahrzeuge 10 betrifft insbesondere ein solches mit niveaugeregelter Luftfederung 12, und weist insbesondere die Fig. 1 der Zeichnung, einzelne Federelemente 13, insbesondere Luftfederelemente, und eine Niveaurege-

lung 14 für die Federelemente 13 auf. Es sind dazu in der Fig. 1 der Zeichnung die vier mit den Federelementen 13 in Wirkverbindung stehenden Räder des Fahrzeuges 10 mit 15 bezeichnet.

[0024] Die Niveauregelung 14 ist erfindungsgemäß nach deren erfolgtem Abstellen zum Nachregeln der einzelnen Federelemente 13 aufweckbar ausgebildet. Die Niveauregelung 14 zum Nachregeln der einzelnen Federelemente 13 ist bevorzugt in bestimmten Abständen aufweckbar ausgebildet. Es empfiehlt sich dabei, daß diese Abstände variierbar sind.

[0025] Die Niveauregelung 14 ist in Abhängigkeit der zur Verfügung stehenden elektrischen Energie aufweckbar ausgebildet. Alternativ oder ergänzend dazu ist die Niveauregelung 14 in Abhängigkeit der Standzeit des Fahrzeuges 10 aufweckbar ausgebildet. Auf diese Weise kann z. B. realisiert werden, daß zu Beginn der Standzeit eines abgestellten Fahrzeuges 10 die Abstände für die Aufweckung der Niveauregelung 14 geringer gehalten werden, während zu späteren Zeitpunkten die Abstände länger gehalten werden.

[0026] Die Energiezufuhr für die Niveauregelung 14 des erfindungsgemäßen niveaugeregelten Federungssystems 11 erfolgt über die Bordbatterie 16. Es kann dabei die Energiezufuhr für die Niveauregelung 14 vom Ladezustand der Bordbatterie 16 abhängig ausgebildet sein, derart, daß die Abstände für das Aufwecken der Niveauregelung 14 vom Ladezustand der Bordbatterie 16 abhängig sind. Alternativ oder ergänzend dazu kann die Energiezufuhr für die Niveauregelung 14 vom Ladezustand der Bordbatterie 16 abhängig ausgebildet sein, derart, daß das Aufwecken der Niveauregelung 14 selbst vom Ladezustand der Bordbatterie 16 abhängig ist. Mit diesen Mitteln können z. B., wenn die Bordnetzspannung unter einen ersten Spannungswert sinkt, die Abstände der Niveauregelung 14 vergrößert werden, und, wenn die Bordnetzspannung unter einen Minimal-Spannungswert sinkt, die Niveauregelung 14 nicht-aufweckbar geschaltet werden.

[0027] Die Energiezufuhr für die Niveauregelung 14 erfolgt bei einer abgewandelten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Federungssystems 11 für Fahrzeuge 10, siehe die Fig. 2 der Zeichnung, über eine an dem Fahrzeug 10 befindliche Einrichtung 17 zur Gewinnung von Solarenergie. Diese an dem Fahrzeug 10 befindliche Einrichtung 17 zur Gewinnung von Solarenergie versorgt bei diesem Ausführungsbeispiel auch die Bordbatterie 16 mit Energie.

[0028] Mit dem erfindungsgemäßen niveaugeregelten Federungssystem 11 für Fahrzeuge 10 können auch bei abgestellten Fahrzeugen mit längeren Standzeiten durch aufgetretene Temperaturschwankungen im Fahrzeug 10 hervorgerufene Schiefslagen vermieden werden, und zwar können mit der erfindungsgemäßen Anordnung vollständig jede Art von Schiefslagen vermieden werden. Damit kann insbesondere das Problem gelöst werden, daß durch unterschiedliche Temperaturverhältnisse bei den einzelnen Federelementen 13, z. B. Luftfederelementen, eines Fahrzeuges, insbesondere im Motorraum durch die Aufheizung durch die Brennkraftmaschine, aber auch durch unterschiedliche Leckage, die bei allen Luftfederungssystemen bei längeren Standzeiten des Fahrzeuges 10 auftreten kann, es nach dem Abstellen des Fahrzeuges 10 und der Deaktivierung der Luftfederregelung zur Schiefslage des Fahrzeuges 10 kommt. Die erfindungsgemäße Aufweckfunktion ist insbesondere auch bei kalten Temperaturen bedeutsam, wo sich eine verhältnismäßig starke Druckänderung bei den einzelnen Federelementen 13 ergibt.

[0029] Das erfindungsgemäße niveaugeregelte Federungssystem 11 für Fahrzeuge 10 kann mit anderen Funktionen kombiniert werden, z. B. mit der Funktion, daß nach ei-

nem Verriegeln der Fahrzeugtüren die Luftfederregelung für eine bestimmte Zeit aktiv bleibt, z. B. für 15 Minuten zum Ein- und Ausladen von Gepäck oder einfach, um einen ansprechenden optischen Zustand des abgestellten Fahrzeuges 10 herzustellen. Weiterhin kombinierbar ist z. B. eine Selbsttesti-Funktion der Niveauregelung 14, bei der diese kurzzeitig aufweckbar ist.

[0030] In der Fig. 3 ist das niveaugeregelte Federungssystem 11 mit einer Diebstahlwarnanlage 18 mit mindestens einem Neigungssensor 19 dargestellt. Die Niveauregelung 14, die Diebstahlwarnanlage 18 und der Neigungssensor 19 sind über ein Bussystem 20, das vorzugsweise als CAN-Bus ausgebildet ist, mit einander verbunden, wobei im Ausführungsbeispiel der Neigungssensor 19 ein Untersystem der Diebstahlwarnanlage 18 ist und über diese am Bussystem 20 angeschlossen ist. Die Niveauregelung 14 ist über separate Steuerleitungen 21 mit den Federelementen 13 verbunden. Alternativ kann die Ansteuerung der Federelemente 13 auch über das Bussystem 20 erfolgen.

[0031] Nach Abstellen des Fahrzeuges 10 wird die Niveauregelung 14 ausgeschaltet, wohingegen die Diebstahlwarnanlage 18 und der Neigungssensor 19 eingeschaltet werden. Der Neigungssensor 19 liefert permanent Ist-Neigungen an die Diebstahlwarnanlage 18, wo diese mit einem Sollwert für die Neigung des Fahrzeuges 10 verglichen werden. Überschreitet dabei die Differenz zwischen Ist- und Soll-Neigung einen Schwellwert, so wird dies von der Diebstahlwarnanlage 18 als Manipulationsversuch am Fahrzeug 10 gewertet und Alarm ausgelöst. Aufgrund verschiedenster Einflüsse, wie beispielsweise Temperaturschwankungen oder Leckagen der Federelemente 13 kann sich die Neigung des Fahrzeuges 10 verändern. Diese Neigungsänderung bzw. Schiefelage des Fahrzeuges 10 ist aus verschiedensten Gründen unerwünscht, beispielsweise weil diese das optische Erscheinungsbild des Fahrzeuges 10 stört. Des weiteren hat diese Neigungsänderung Auswirkungen auf die Diebstahlwarnanlage 18, da natürliche Neigungsänderungen als Manipulationsversuch gewertet werden und Fehlalarme ausgelöst werden. Daher adaptiert sich der Neigungssensor 19 an die vorhandene Ist-Neigung an, d. h. nach einer gewissen Zeit wertet die Diebstahlwarnanlage 18 eine länger anhaltende Ist-Neigung des Neigungssensors 19 als neue Soll-Neigung des Fahrzeuges 10.

[0032] Um nun das optische Erscheinungsbild des Fahrzeuges 10 zu verbessern, ist die Niveauregelung 14 aufweckbar ausgebildet. Dieses Aufwecken der Niveauregelung 14 kann Zeit- und/oder ereignisgesteuert sein. Bei Anbindung der Niveauregelung 14 an einen CAN-Bus erfolgt das Aufwecken über ein zentrales Steuergerät, das hier nicht dargestellt ist. Nach dem Aufwecken wertet die Niveauregelung 14 die Ist-Neigung des Fahrzeuges 10 aus und vergleicht diese mit einer gewünschten Soll-Neigung unter optischen Gesichtspunkten, wobei anzumerken ist, daß die Soll-Neigung der Niveauregelung 14 zu diesem Zeitpunkt ungleich der Soll-Neigung der Diebstahlwarnanlage 18 ist. Die Niveauregelung 14 berechnet dann Steuersignale für die Federelemente 13, um das Fahrzeug in die gewünschte Soll-Neigung nach optischen Gesichtspunkten zu ändern. Eine derartige Neigungsänderung hätte jedoch im Regelfall ein Ansprechen der Diebstahlwarnanlage 18 zur Folge. Daher übermittelt die Niveauregelung 14 den Betrag der beabsichtigten Neigungsänderung an die Diebstahlwarnanlage 18. Diese übernimmt dann die aktuelle Ist-Neigung als Soll-Neigung und speichert den Betrag der Neigungsänderung aufgrund der Niveauregelung 14 als Schwellwert, so daß bei der Ausföhrung der Neigungsänderung der Schwellwert nicht überschritten wird und somit kein Alarm ausgelöst wird.

[0033] Alternativ kann die Niveauregelung 14 die Neigungsänderung aufteilen, so daß bei jeder Lageänderung der Schwellwert nicht überschritten wird, wobei zwischen zwei Lageänderungen der Neigungssensor 19 sich an die neue Ist-Neigung adaptiert. Dabei sollte jedoch die Anzahl der Zyklen möglichst gering gehalten werden, um den Ruhestrombedarf niedrig zu halten. Der Vorteil dieser gestuften Lageänderung ist, daß die Diebstahlwarnanlage 18 nicht von außen beeinflusst wird. Ein weiterer Vorteil ist, daß eine Kommunikation zwischen Niveauregelung 14 und Diebstahlwarnanlage 18 entbehrlich ist, so daß die permanente aktive Diebstahlwarnanlage 18 nicht an den CAN-Bus angeschlossen werden muß, so daß dieser abgeschaltet werden kann. In diesem Fall wird dann die Diebstahlwarnanlage 18 mit einem separaten, unabhängigen Neigungssensor 19 ausgebildet.

BEZUGSZEICHENLISTE

- 10 Fahrzeug
- 11 Federungssystem
- 12 Luftfederung
- 13 Federelement
- 14 Niveauregelung
- 15 Rad (von 10)
- 16 Bordbatterie
- 17 Einrichtung zur Gewinnung von Solarenergie (von 10)
- 18 Diebstahlwarnanlage
- 19 Neigungssensor
- 20 Bussystem
- 21 Steuerleitung

Patentsprüche

1. Niveaugeregeltes Federungssystem (11) für Fahrzeuge (10), mit einzelnen Federelementen (13), und einer Niveauregelung (14) für die Federelemente (13), dadurch gekennzeichnet, daß die Niveauregelung (14) nach deren erfolgreichem Abstellen zum Nachregeln der einzelnen Federelemente (13) aufweckbar ausgebildet ist.
2. Niveaugeregeltes Federungssystem (11) für Fahrzeuge (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Niveauregelung (14) zum Nachregeln der einzelnen Federelemente (13) in bestimmten Abständen aufweckbar ausgebildet ist.
3. Niveaugeregeltes Federungssystem (11) für Fahrzeuge (10) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Niveauregelung (14) zum Nachregeln der einzelnen Federelemente (13) in bestimmten, variierbaren Abständen aufweckbar ausgebildet ist.
4. Niveaugeregeltes Federungssystem (11) für Fahrzeuge (10) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Niveauregelung (14) in Abhängigkeit der zur Verfügung stehenden elektrischen Energie aufweckbar ausgebildet ist.
5. Niveaugeregeltes Federungssystem (11) für Fahrzeuge (10) nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Niveauregelung (14) in Abhängigkeit der Standzeit des Fahrzeuges (10) aufweckbar ausgebildet ist.
6. Niveaugeregeltes Federungssystem (11) für Fahrzeuge (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Energiezufuhr für die Niveauregelung (14) des Federungssystems (11) über die Bordbatterie (16) erfolgt.
7. Niveaugeregeltes Federungssystem (11) für Fahrzeuge (10) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet,

daß die Energiezufuhr für die Niveauregelung (14) vom Ladezustand der Bordbatterie (16) abhängig ausgebildet ist, derart, daß die Abstände für das Aufwecken der Niveauregelung (14) vom Ladezustand der Bordbatterie (16) abhängig sind.

8. Niveaugeregeltes Federungssystem (11) für Fahrzeuge (10) nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Energiezufuhr für die Niveauregelung (14) vom Ladezustand der Bordbatterie (16) abhängig ausgebildet ist, derart, daß das Aufwecken der Niveauregelung (14) selbst vom Ladezustand der Bordbatterie (16) abhängig ist.

9. Niveaugeregeltes Federungssystem (11) für Fahrzeuge (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Energiezufuhr für die Niveauregelung (14) über eine an dem Fahrzeug (10) befindliche Einrichtung (17) zur Gewinnung von Solarenergie erfolgt.

10. Niveaugeregeltes Federungssystem (11) für Fahrzeuge (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Fahrzeug (10) eine Diebstahlwarnanlage (18) mit mindestens einem Neigungssensor (19) umfaßt, mittels des Neigungssensors (19) eine Ist-Neigung erfaßbar und mit einer Soll-Neigung vergleichbar ist, wobei bei Überschreitung eines Schwellwertes für die Differenz zwischen Ist- und Soll-Neigung ein Alarm auslösbar ist, wobei die Niveauregelung (14) den Vorgang der Nachregelung der einzelnen Federelemente (13) an die Diebstahlwarnanlage (19) mitteilt und diese die mitgeteilte Nachregelung bei der Soll-Neigung oder dem Schwellwert zur Alarmanlösung berücksichtigt.

11. Niveaugeregeltes Federungssystem (11) für Fahrzeuge (10) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Niveauregelung (14) den genauen Betrag der Nachregelung an die Diebstahlwarnanlage (19) weiterleitet und der Schwellwert des Neigungssensors (19) auf den Betrag der Nachregelung angeglichen wird.

12. Niveaugeregeltes Federungssystem (11) für Fahrzeuge (10) nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Soll-Neigung des Neigungssensors (19) zyklisch adaptiv an die Ist-Neigung anpaßt.

13. Niveaugeregeltes Federungssystem (11) für Fahrzeuge (10), nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Fahrzeug (10) eine Diebstahlwarnanlage (18) mit mindestens einem Neigungssensor (19) umfaßt, mittels des Neigungssensors (19) eine Ist-Neigung erfaßbar und mit einer Soll-Neigung vergleichbar ist, wobei bei Überschreitung eines Schwellwertes für die Differenz zwischen Ist- und Soll-Neigung ein Alarm auslösbar ist und sich die Soll-Neigung zyklisch adaptiv an die Ist-Neigung anpaßt, wobei innerhalb eines Aufwachzyklusses der Niveauregelung (14) der Betrag der vorgenommenen Neigungsänderung kleiner als der Schwellwert für die Differenz zwischen Ist- und Soll-Neigung des Neigungssensors (19) der Diebstahlwarnanlage (18) ist.

14. Niveaugeregeltes Federungssystem (11) für Fahrzeuge (10) nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß mittels der Niveauregelung (14) ein Soll-Betrag der Nachregelung bestimmbar ist, wobei der Soll-Betrag auf verschiedene Aufwachzyklen verteilbar ist, wobei der Mindestabstand der Aufwachzyklen größer als die zyklische Adaption des Neigungssensors (19) der Diebstahlwarnanlage (18) ist.

15. Niveaugeregeltes Federungssystem (11) für Fahrzeuge (10) nach einem der Ansprüche 10 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß der oder die Neigungssen-

soren (19) der Diebstahlwarnanlage (18) Bestandteil des niveaugeregelten Federungssystems (11) sind.

16. Niveaugeregeltes Federungssystem (11) für Fahrzeuge (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Federungssystem (11) als Luftfederungs-System und die Federelemente (13) als Luftfedern ausgebildet sind.

17. Verfahren zur Niveauregelung eines Fahrzeuges (10), mittels eines niveaugeregelten Federungssystems mit einzelnen Federelementen und einer Niveauregelung für die Federelemente, dadurch gekennzeichnet, daß die Niveauregelung (14) nach Abschaltung des Fahrzeuges (10) ausgeschaltet wird, wobei die Niveauregelung (14) aufweckbar ausgebildet ist und in dem aufgeweckten Betriebszustand die einzelnen Federelemente (13) nachregelt.

18. Verfahren und Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Niveauregelung (14) in bestimmten Abständen aufgeweckt wird.

19. Verfahren nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Zustand der Energieversorgung der Niveauregelung (14) erfaßt wird, wobei die Aufzyklen in Abhängigkeit von der zur Verfügung stehenden Energie verändert werden oder die Niveauregelung (14) nicht aufgeweckt wird.

20. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 19, mittels eines niveaugeregelten Federungssystems (11) nach Anspruch 10, umfassend folgende Verfahrensschritte:

- a) Zeit- oder ereignisgesteuertes Aufwecken der Niveauregelung (14)
- b) Erfassen einer Ist-Neigung des Fahrzeuges (10) durch die Niveauregelung (14),
- c) Berechnen von Stellsignalen für die Federelemente (13),
- d) Übermitteln des Betrages der vorzunehmenden Neigungsänderung an die Diebstahlwarnanlage (18),
- e) Definieren der aktuellen Neigung des Fahrzeuges (10) als Soll-Neigung und des Betrages der vorzunehmenden Neigungsänderung als Schwellwert für den Neigungssensor (19) der Diebstahlwarnanlage (18).

21. Verfahren nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß nach der vorgenommenen Neigungsänderung die Ist-Neigung des Fahrzeuges (10) als neue Soll-Neigung des Neigungssensors (19) der Diebstahlwarnanlage (18) übernommen wird.

22. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 19, mittels eines niveaugeregelten Federungssystems (11) nach Anspruch 13, umfassend folgende Verfahrensschritte:

- a) Zeit- oder ergebnisgesteuertes Aufwecken der Niveauregelung (14)
- b) Erfassen einer Ist-Neigung des Fahrzeuges (10) durch die Niveauregelung (14),
- c) Berechnen von Stellsignalen für die Federelemente (13)
- d) Ansteuern der Federelemente (13) durch die Niveauregelung (14) derart, daß die Änderung der Neigung des Fahrzeuges (10) unterhalb des Schwellwertes des Neigungssensors (19) für die Diebstahlwarnanlage (18) ist,
- e) Warten bis sich der Neigungssensor (19) an die neue Ist-Neigung adaptiert hat und
- f) Wiederholen der Verfahrensschritte d) und e) so lange, bis die gewünschte Soll-Neigung für die

Niveauregelung (14) erreicht ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

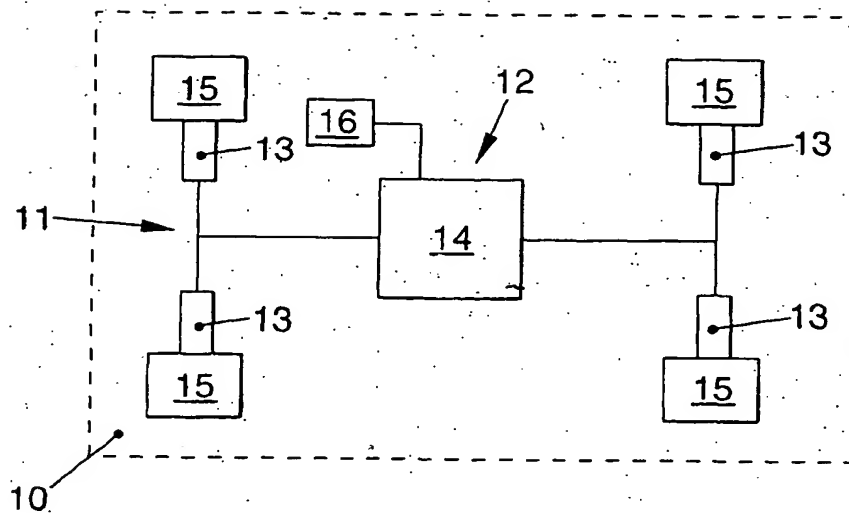


FIG. 1

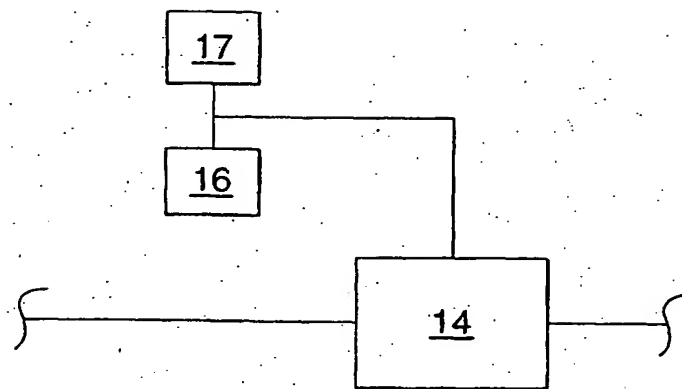


FIG. 2

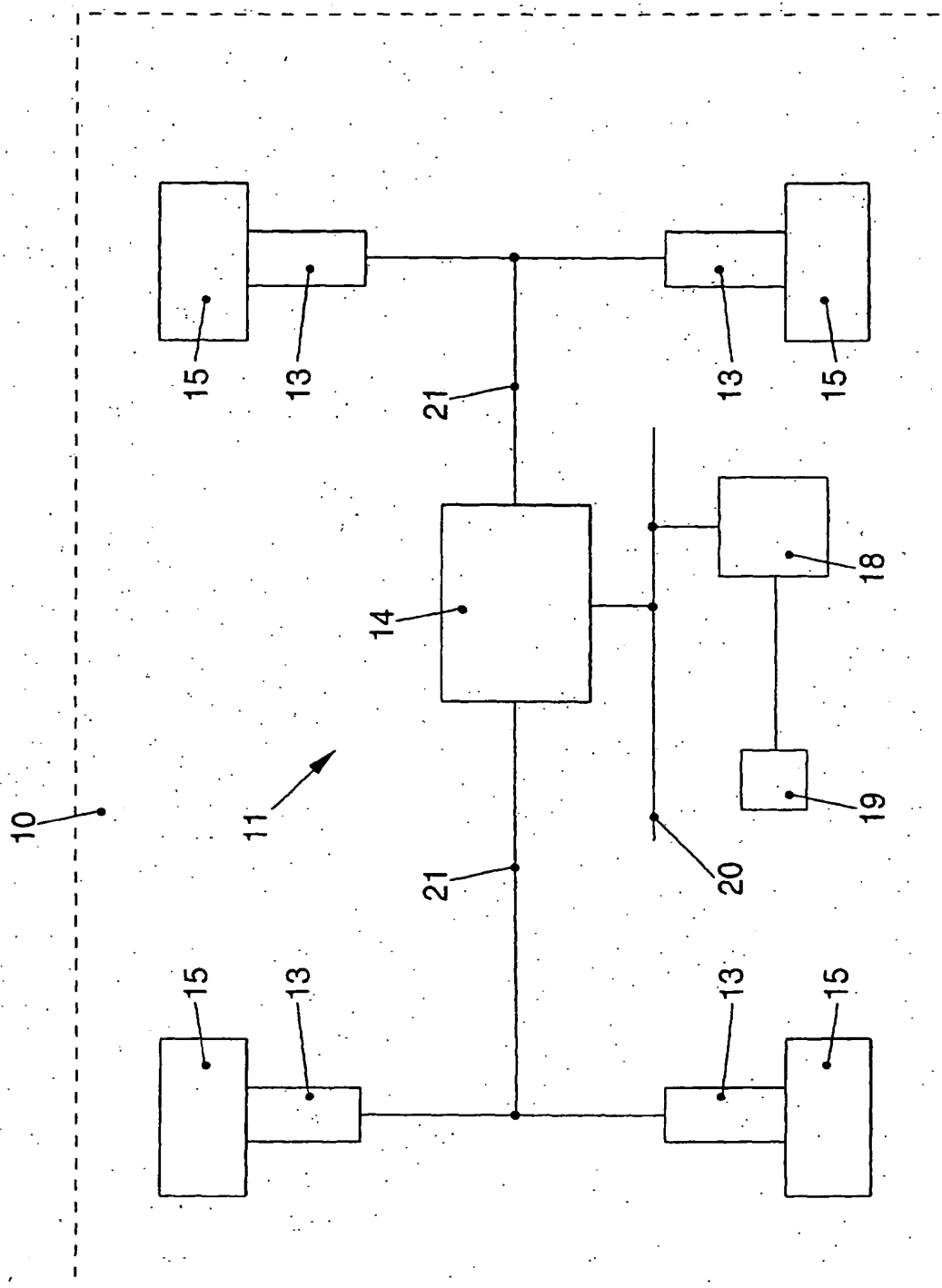


FIG. 3